

CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL COTE D'IVOIRE

~~126.067~~

3e CONSULTATION MONDIALE SUR LA GENETIQUE FORESTIERE

CANBERRA, 1977

RESULTATS D'ESSAIS DE PROVENANCES DE TECK, TECTONA GRANDIS,
SIX ANS APRES LEUR MISE EN PLACE EN COTE D'IVOIRE

J. DELAUNAY

CR (13-C) (76) (13)

III Consultation Mondiale sur la Génétique Forestière Canberra, 1977

Session 2 : Progrès dans la sélection d'espèces et de provenances

RESULTATS D'ESSAIS DE PROVENANCES DE TECK, TECTONA GRANDIS, SIX ANS APRES
LEUR MISE EN PLACE EN COTE D'IVOIRE

de : (600.8) : 170.1 Tectona grandis
: 232.12

par
J. DELAUNAY

(Centre Technique Forestier Tropical, B.P. 8033, Abidjan, Côte d'Ivoire)

SOMMAIRE

Résumé
Introduction
Provenances
Mise en place et dispositif
Nature des observations et traitement des données
Résultats
Conclusion
Références.

RESUME

Une campagne de récolte de graines dans l'aire naturelle du Tectona grandis et en plantation ex situ, réalisée par le Centre Technique Forestier Tropical en collaboration avec différents pays, a abouti à l'installation en 1970 d'une plantation comparative de provenances en Côte d'Ivoire.

Cet essai regroupe 15 origines de l'Inde, de Thaïlande et de plantation de l'Afrique de l'Ouest et de Tanzanie. Des observations sur la vigueur, la qualité des fûts et la floraison ont fait l'objet d'analyses statistiques. Si les provenances ne se différencient guère pour leur vigueur, par contre des différences très remarquables apparaissent au niveau de la qualité des fûts; à cinq ans et demi, le groupe des provenances de l'Afrique de l'Ouest, du Sénégal, de Côte d'Ivoire, du Bénin et du Cameroun présentent une très forte proportion de plants fourchus, jusqu'à 90 % des effectifs, avec 1,6 à 2 fourches par fût. Les hauteurs moyennes de fût libre de fourche sont par ailleurs significativement inférieures à celles des provenances asiatiques et de la Tanzanie.

Les provenances asiatiques, en particulier les origines Thaïlande Mac Huat et Huoï Na Soon, et la Tanzanie Mtibwa sont moins fourchues, 60 à 65 % des plants avec en moyenne seulement 1 à 1,4 fourches par fût.

Les observations montrent clairement que les provenances les plus fourchues ont fleuri de manière précoce et dans des proportions plus élevées.

L'hypothèse de départ à savoir l'existence d'une certaine variabilité infraspécifique du Tectona grandis était bien fondée. Elle s'illustre clairement par les résultats de la plantation comparative de provenances de La Séguié six ans après sa mise en place.

Le gain génétique qui est assuré par sélection de provenance devrait être singulièrement accru par l'exploitation de la variabilité individuelle également remarquable dans ces essais.

SUMMARY

A collect of seeds in the natural range of the species Tectona grandis and in plantations ex situ, carried out by the Centre Technique Forestier Tropical with the cooperation of several countries, has allowed to lay out on 1970 a provenances trial in Ivory Coast. This trial joins together 15 origins from India, Thailand and from West Africa and Tanzania plantations.

Assessments on vigor, quality of boles and flowering have been statistical analysed. If no difference appears for the vigor, between the provenances, differences are very significative for quality of boles and flowering. At five years and half old, the provenances of West Africa, have numerous forked individuals as many, as 90 % of the populations, and with 1,6 to 2 forks by each bole. The mean heights of boles without fork are significantly inferior compared with those of Asiatic provenances and Tanzania.

The assessments point out that the most forked provenances have flowed very early and in high ratio.

The results of provenances trial of La Séguié, six years after their lay out, emphasize the existence of infraspecific variability for Tectona grandis.

The genetic improvement ensured by provenances selection may be further increased by exploitation of the individual variability.



INTRODUCTION

A la suite d'une campagne de récolte réalisée par le Centre Technique Forestier Tropical, une plantation comparative de provenances a pu être installée en 1970 en Côte d'Ivoire, afin d'étudier la variabilité génétique du *Terminalia superba* et d'exploiter celle-ci ultérieurement.

LES PROVENANCES

L'essai regroupe 15 provenances d'Asie du Sud Est d'Afrique de l'Ouest et de l'Est.

N°	Pays	Provenance	Latitude	Longi- tude	Alti- tude (m)	Pluvio- métrie mm
1	SENEGAL	Djibelor (Casamance)	12° 35 N	16° 6 0	10	1.640
2	"	Kalounayes (Casamance)	12° 45 N	16° 5 0	15	1.640
3	C.I.	Bamoro A20 (1929)	7° 48 N	5° 5 0	300	1.200
4	"	Bamoro A20 (1956)	"	"	"	"
5	BENIN	Djigbé	6° 52 N	2° 20 E	105	110
6	"	Toffo Lama	6° 52 N	2° 07 E	50	"
7	CAMEROUN	Bambuko	4° 15 N	9° 15 E	36	1.780
17	TANZANIE	Mtibwa (Mogoro)	6° S	37° 39 E	460	1.160
19	"	Kihuhwi (1909)	5° 12 S	38° 39 E	210	1.880
19	"	"	"	"	"	"
10	THAILANDE	Mae Huat (Lampang)	18° 6 N	99° E	350	1.300
12	"	Pong-Salee (Chien-Rai)	19° 8 N	100° 1 E	350	1.500
13	"	Huoi-Na-Soon (Sa-Nan)	18° 7 N	100° 8 E	-	1.350
15	INDE	Nellicutha-Nilambour	11° 17 N	76° 14 E	35	2.700
16	"	" "	"	"	"	"
20	"	Virnoli Ronge (Dandeli)	15	74 E	520	2.030

CARACTERISTIQUES DU SITE DE PLANTATION

L'essai a été mis en place en juin 1970 sur le chantier de Reboisement SODEFOR de La Séguié. Altitude = 110 m ; Longitude = 4°25 O ; Latitude = 6° 15 N. Le climat est du type subéquatorial. La moyenne annuelle des précipitations varie entre 1300 à 1500 mm. Les pluies sont très inégalement réparties au cours de l'année : une grande saison des pluies dure d'Avril à Juillet, avec un maximum au mois de Juin et une petite saison des pluies se situe en Septembre - Octobre.

	Janv.	Fév.	Mars	Av.	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Pluviométrie en mm.	17,4	44,8	122	195	186	311	133	91	112	168	62	38

Relevés pluviométriques - Station de Cechi

(Moyennes établies sur 17 ans).

Les températures moyennes annuelles varient entre 25° à 30° ; les maxima sont enregistrés durant la grande saison sèche. L'hygrométrie oscille en moyenne entre 70 à 80 % d'humidité relative.

Les sols sont du type ferrallitique moyennement désaturés, sur roche-mère granitique.

La forêt de La Séguié est dense, humide semi-décidue, type à Celtis spp. et Triplochiton scleroxylon.

MISE EN PLACE ET DISPOSITIF.

La plantation a eu lieu en Juin 1970, à partir de stumps âgés de un an, élevés en pépinière. Le terrain a été défriché mécaniquement ; les souches en partie brûlées sont entassées en andains.

Le dispositif est un lattice équilibré dont les caractéristiques sont les suivantes,

nombre de traitements	= 16
nombre de répétitions	= 5
nombre de blocs	= 20
nombre de plants par parcelle unitaire	= 8 x 13 = 104 plants
ecartement	= 2m10 x 2m70 soit 1480 pieds / ha

La provenance de Tanzanie Kihwi en raison d'effectifs importants alors disponibles en pépinière, a été partagée en deux lots numérotés 19 et 19 *.

OBSERVATIONS ET TRAITEMENT DES DONNEES

L'essai a fait l'objet de divers inventaires portant sur la vigueur hauteur et circonférence mesurée à 1m50 en 1973 et 1975.

- La qualité du fût
- la précocité de la floraison.

Les taux de reprise et de floraison en 1973 après transformation en Arcsin ont fait l'objet d'analyse de variance en traitant le dispositif en blocs complets à 5 répétitions.

Pour les caractères de vigueur, de floraison, de présence de fourches en 1973, 1975 et 1976 le traitement est celui d'un lattice équilibré. Toutes les mesures et observations ont concerné la totalité des plants, à l'exception des hauteurs en Février 1975 mesurées sur deux répétitions seulement par provenance.

R E S U L T A T S

Etude comparative de la mortalité.

De manière générale, dans les quelques mois qui ont suivi la plantation, les taux de mortalité ont augmenté très nettement pour atteindre un palier à six mois. La mortalité est élevée pour certaines provenances comme la Tanzanie Mtibwa et l'Inde Virnoli qui sont amputées environ du quart de leurs effectifs = 25 % de mortalité. Elle est plus faible, moins de 10 % pour les provenances de Côte d'Ivoire, du Sénégal et un lot de la Tanzanie Kihui.

Les différences entre provenances sont assez significatives (Fob = 4,8 significatif à 1 %; F = 2,35 pour 15 et 60 d;d;l.).

Cette mortalité ne semble pas liée d'une façon ou d'une autre à la vigueur des plants à leur mise en place. Les agents pathogènes ne jouent sans doute pas un rôle majeur et l'action des pourridiés reste limitée comme l'indiquent les sondages. Cette mortalité précoce traduit plutôt les difficultés que rencontrent les stumps, à s'installer dans un terrain parfois assez médiocre au niveau de certaines parcelles.

Etude comparative des hauteurs.

A quatre ans et demi, les provenances ne se différencient pas par leur hauteur moyenne.

F obs = 1,69 contre F = 2,40 pour 15 et 45 d.d.l à 5 %
Les hauteurs varient entre 13m30 pour la Tanzanie Kihui (19*) à 10m87 pour le Bénin Djigbé. Les provenances restent ainsi groupées comme elles l'étaient deux ans et demi après plantation.

Etude comparative des circonférences

Les circonférences moyennes à quatre ans et demi sont homogènes.

$F = 1,48$ non significatif ; $F = 1,82$ pour 15 et 45 d.d.l à 5 %.

Elles varient entre 36 cm pour l'Inde Nellicutha à 33 cm pour le Bénin Toffo et la Thaïlande Mac Huat.

A deux ans et demi, les différences étaient également assez faibles.

$F_{obs} = 2,04$ significatif à 5 % ; $F = 1,82$ pour 15 et 45 d.d.l

non significatif à 2,5 % ; $F = 2,15$ pour 15 et 45 d.d.l.

ETUDE COMPARATIVE DE LA QUALITE DU FUT LIEE A LA PRESENCE DE FOURCHES

Les Tecks peuvent présenter certains défauts graves c'est le cas des fourches qui diminuent la qualité des fûts et leur volume exploitable. La présence de fourches, leur hauteur, leur nombre ont été relevés de manière systématique sur tous les plants.

Comparaison des pourcentages de plants fourchus.

A cinq ans et demi, des différences très remarquables apparaissent entre les provenances qui se distribuent en deux groupes bien distincts,

- le groupe des provenances de l'Afrique de l'Ouest, Sénégal, Côte d'Ivoire, Bénin et Cameroun qui présentent une très forte proportion de plants fourchus, jusqu'à 90 % des effectifs.

- par contre les provenances de Tanzanie Mtibwa, de Thaïlande Mac Huat et Huoi - Na - Soon n'ont plus que 60 à 65 % de plants fourchus. Nombre moyen de fourches par plant fourchu.

L'axe principal d'un teck peut présenter une série de fourches situées à différents niveaux.

A cet égard les tecks fourchus des provenances de l'Afrique de l'Ouest ont en moyenne 1,6 à 2 fourches.

Par contre le groupe des provenances asiatiques et de Tanzanie s'en différencient de manière remarquable : les fûts des individus fourchus comportent 1 à 1,4 fourche .

Comparaison des hauteurs moyennes de fûts libres de fourches.

La hauteur de fût libre de fourche,

- correspond à la hauteur totale jusqu'au bourgeon terminal des individus non fourchus

- mesure la hauteur de la fourche la plus basse sur un sujet fourchu.

L'analyse montre que les provenances de Tanzanie (19*) et de Thaïlande et de l'Inde Nellicutha ont des hauteurs moyennes de fût libre comprises entre 12m10 et 11m10. Les provenances de l'Afrique de l'Ouest ont une hauteur moyenne significativement inférieure, variant 10m10 pour la Côte d'Ivoire et 8m50 pour l'origine Cameroun.

ETUDE COMPARATIVE DE LA FLORAISON

A deux ans, la première floraison s'est manifestée de manière très diverse selon les provenances.

F obs = 45,2 contre F (point 1%) = 2,35 pour 15 et 60 d.d.1

On peut distinguer parmi les provenances, deux groupes au comportement bien distinct,

- le groupe des provenances de l'Afrique de l'Ouest dont les taux de floraison atteignent 18 et 13 pour les provenances de Côte d'Ivoire et jusqu'à 32 % pour le Sénégal Kalounayes

- les provenances asiatiques et l'origine Tanzanie qui n'ont pas ou peu fleuri de 0 à 4 %.

L'éventail des taux de floraison n'a cessé de s'élargir; à quatre ans, 20 à 86 % des plants fleurissent selon les origines. Les observations montrent que les provenances les plus fourchu sont aussi celles qui ont le plus fleuri et de manière précoce. Il y a là une relation de cause à effet et dans la mesure où une fourche peut se former sur l'axe après floraison apicale.

CONCLUSIONS

L'existence d'une variabilité infraspécifique du *Tectona grandis* est bien mise en évidence par les résultats de l'essai de provenances de La Séguié six ans après sa mise en place en Côte d'Ivoire.

En l'état actuel de nos observations, cette variabilité se manifeste essentiellement au niveau de la qualité du fût, appréciée ici par la proportion de plants fourchus et la hauteur de fût libre de fourche. A cet égard, les provenances se scindent en deux groupes,

- le groupe des provenances asiatiques et de Tanzanie présentant une bonne qualité des fûts. Selon A. Person (1971)

- la provenance de Tanzanie Kihwi est issue d'une plantation installée en 1906 à partir de semences du Tennasserim, sud de la Birmanie.

- le groupe des provenances africaines, de qualité significativement inférieure. La similitude de leur comportement peut s'expliquer par l'historique de l'introduction du Teck en Afrique de l'Ouest. L'espèce a été propagée à partir d'une origine commune togolaise dont la richesse génétique sans doute assez faible n'a pas permis ultérieurement une grande différenciation.

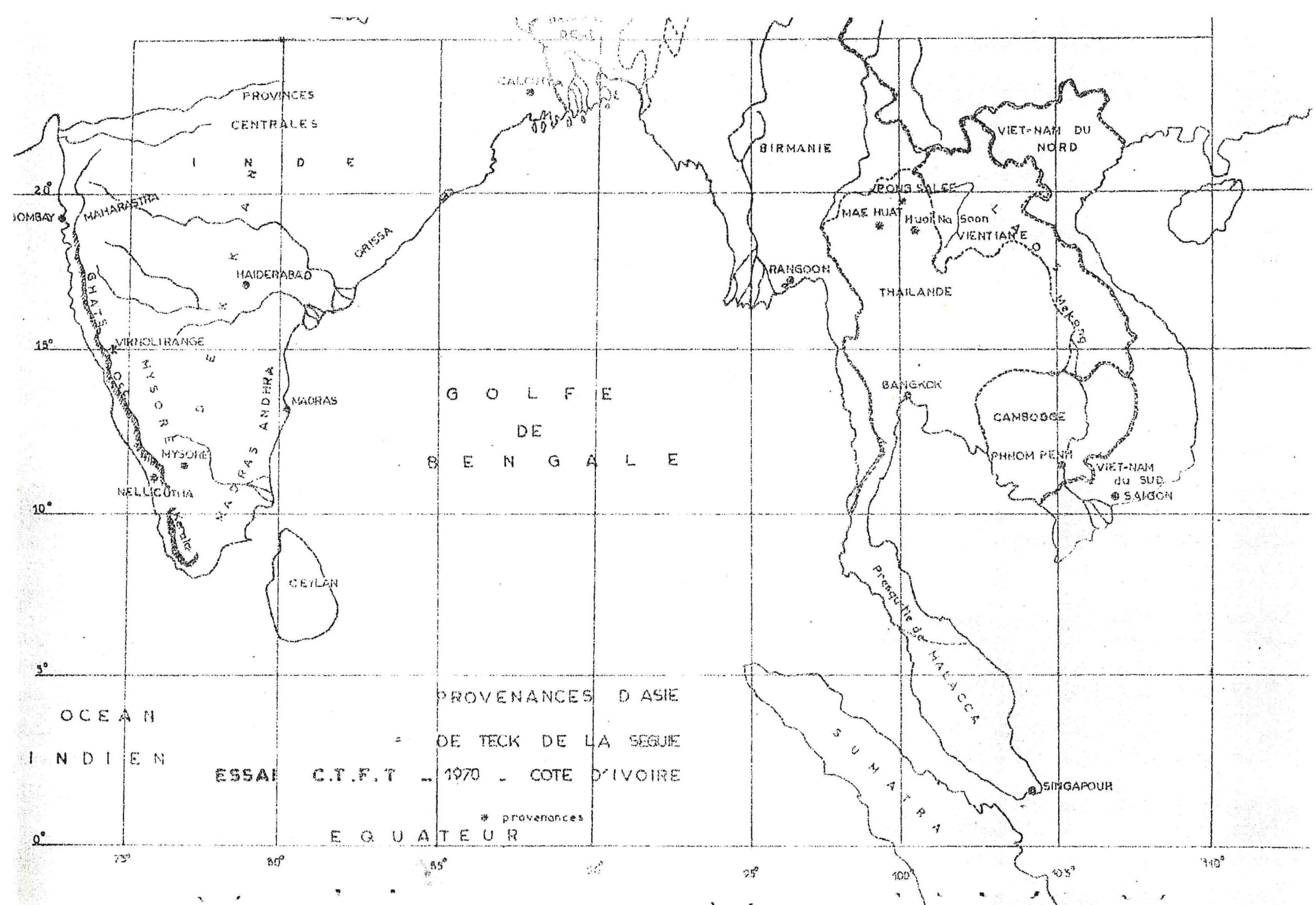
Toutefois la grande précocité de mise à fleur manifestée par les provenances ouest africaines montre qu'une dérive génétique défavorable a dû se produire.

REFERENCES

- 1 - Birot, Y et A. Villeneuve 1970. Note sur la mise en place des essais comparatifs de provenances de Teck de La Séguié - Annexes - Fiches de récolte - C.T.F.T. - Côte d'Ivoire.
- 2 - Bonnet-Masimbert, M. 1971 - Rapport sur l'inventaire de reprise et de croissance en hauteur de l'essai provenances Teck - C.T.F.T. Côte d'Ivoire.
- 3 - Bonnet-Masimbert, M. 1971 - Résultats d'une année d'observations sur la floraison, la ramification du Teck - C.T.F.T. Côte d'Ivoire
- 4 - Caillez, F. 1970 - Exemple d'analyse de variance d'un lattice équilibré. C.T.F.T. Nogent/Seine - France
- 5 - Clément, J. 1970 - Note sur les premiers résultats en pépinière de provenances de Teck à La Séguié C.T.F.T. Côte d'Ivoire.
- 6 - Delaunay, J. 1976 - Les essais de provenances de Teck six ans après leur mise en place à La Séguié. C.T.F.T. Côte d'Ivoire.
- 7 - Keiding, H. 1974 - Teak improvement - FAO/DANIDA Training course on Forest Tree Improvement Kenya.
- 8 - Person, A. 1971 - Observations from a provenance trial of Tectona grandis at Longaza, Tanga région - Tanzania - Sylv. Res. N.

PLANTATION COMPARATIVE DE PROVENANCES DE TECK
C.T.E.T 1970 COTE D'IVOIRE - INVENTAIRE Février 1975

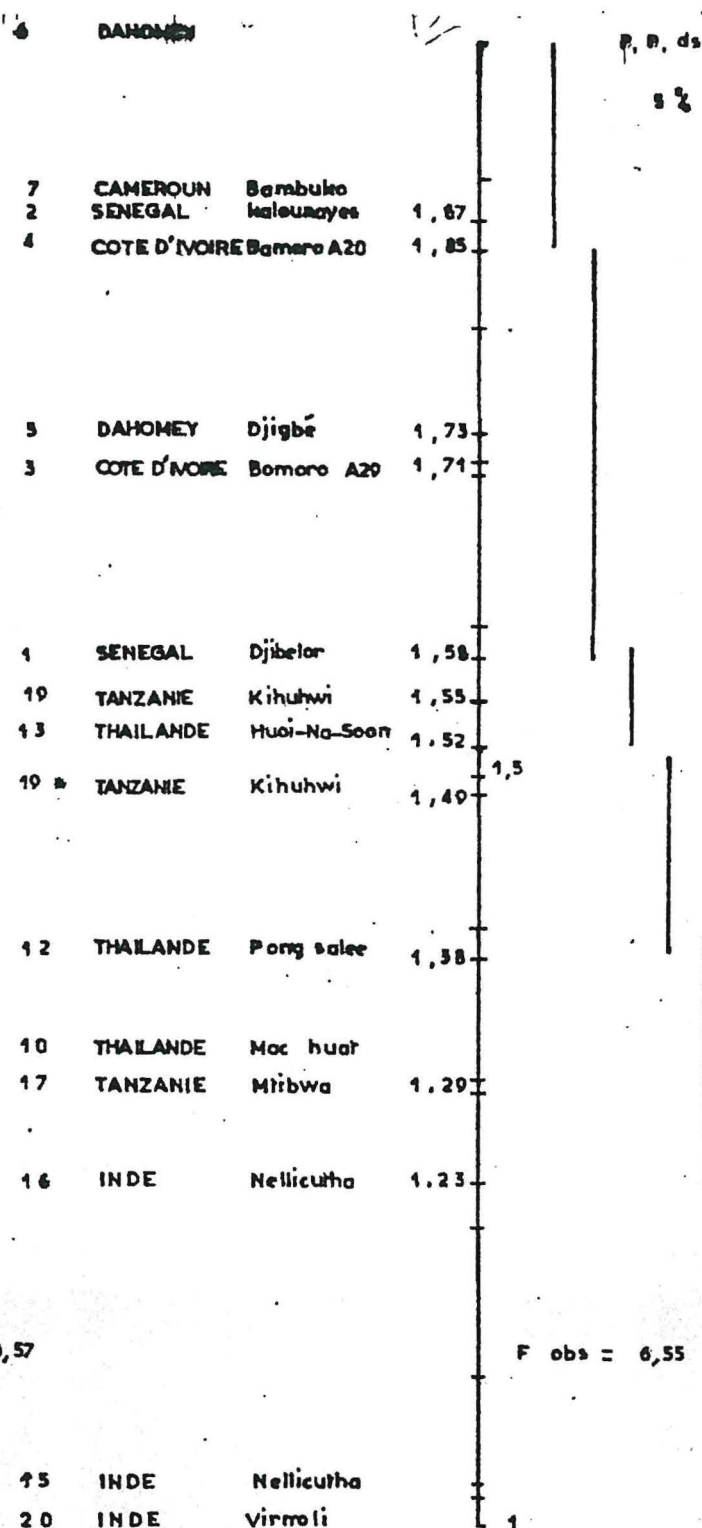
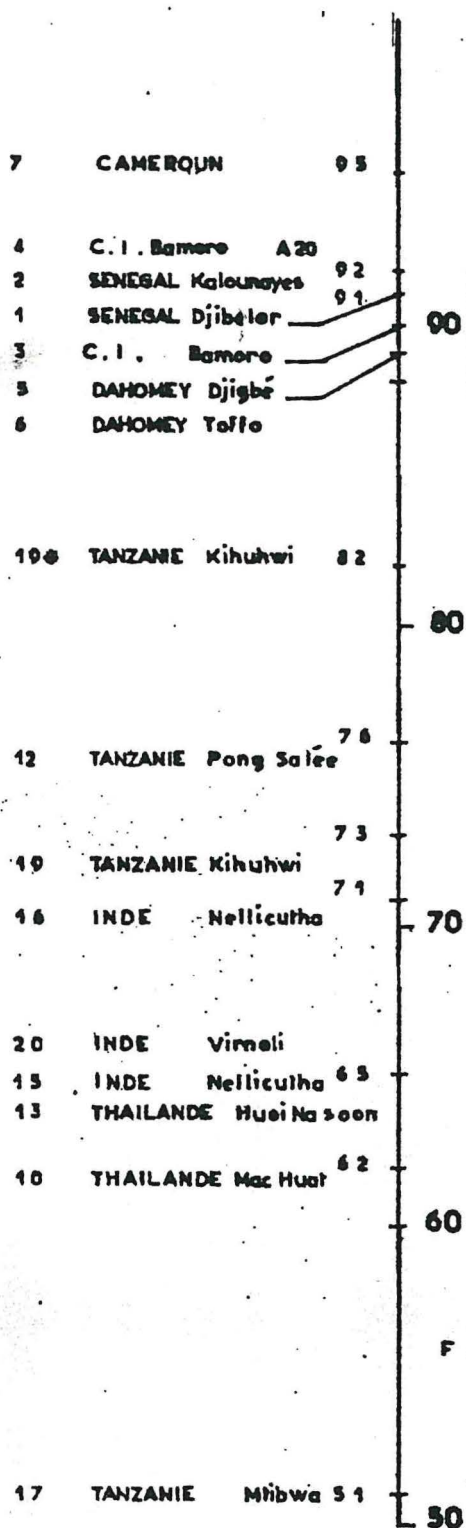
[illegible]



PLANTATION COMPARATIVE DE PROVENANCES DE TECK
C.T.F.T-1970 - COTE D'IVOIRE - INVENTAIRE Février 1976

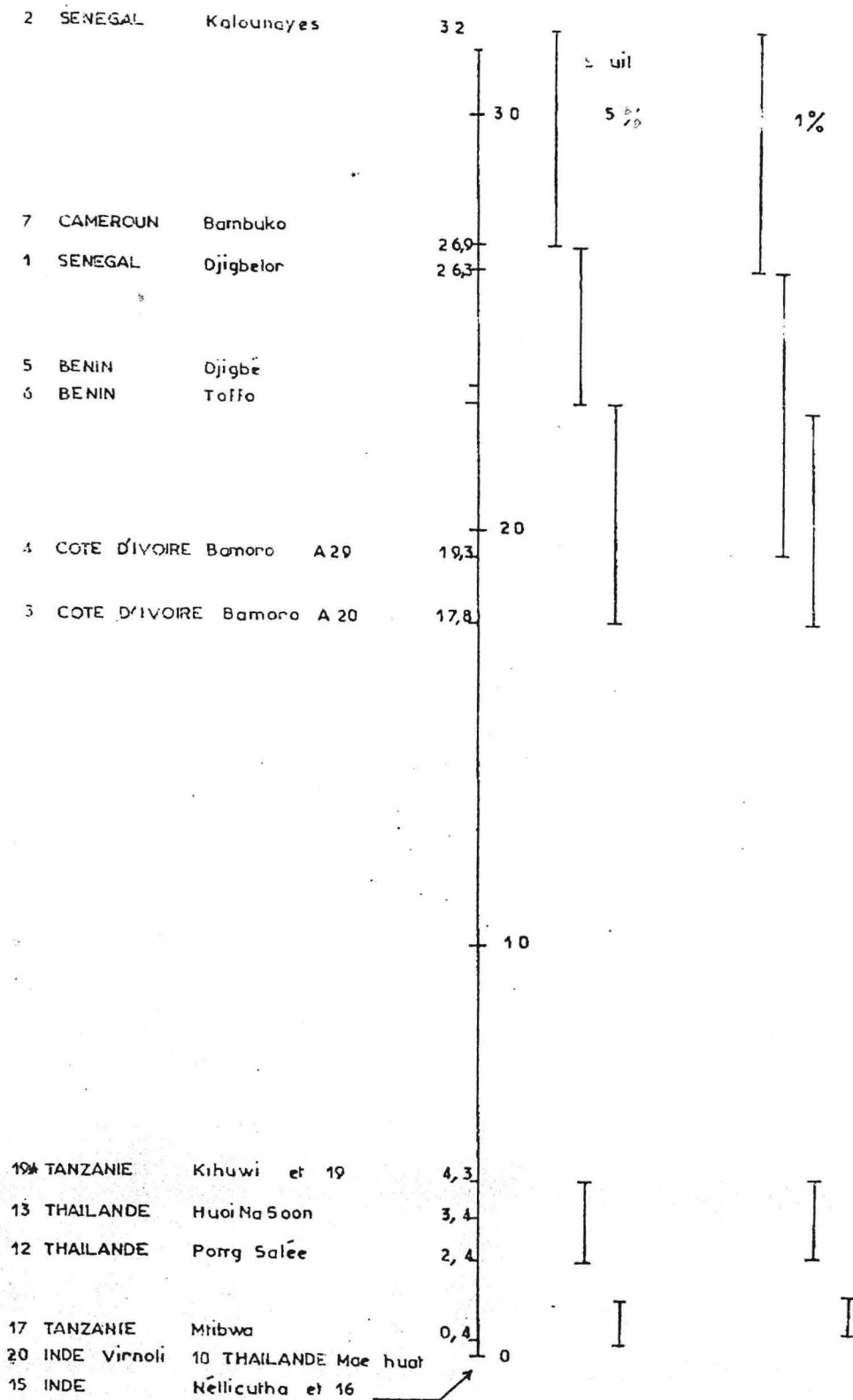
Pourcentage ajusté
de plants fourchus

Nombre moyen ajusté
de fourches par plant fourchu



ESSAI DE PROVENANCES D'EGEE 1970 - G.T.F. COTE D'IVOIRE

% DE PLANTS FLEURIS Sept 1973



$F_{obs} = 45,2$

